



PATENT

Docket No.: 35061.06000

Serial No. 10/800,526

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appl. No. : 10/800,526
Applicants : Mitsuru WATANABE et al.
Filed : March 15, 2004
TC/A.U. : TBA
Examiner : TBA

Docket No. : 35061.0600
Customer No. : 27171
Title : *Color Cathode Ray Tube*

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

COMMISSIONER OF PATENTS

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

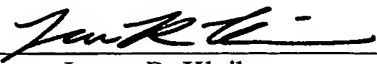
Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : Japan
In the name of : Hitachi Displays, Ltd.
Serial No. : 2003-076895
Filing Date : March 20, 2003

1. ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
2. ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,


James R. Klaiber
Reg. No.: 41,902

June 8, 2004

Milbank, Tweed, Hadley & McCloy LLP
1 Chase Manhattan Plaza
New York, NY 10005-1413
(212) 530-5734/ (212) 822-5734 (facsimile)
NY2:#4594661



PATENT OFFICE JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application : March 20, 2003
Application Number : Patent Application No. 2003-076895
Applicant (s) : Hitachi Displays, Ltd.

Dated this 25th day of November, 2003

Yasuo IMAI
Commissioner,
Patent Office
Certificate No. 2003-3096928



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 0 日
Date of Application:

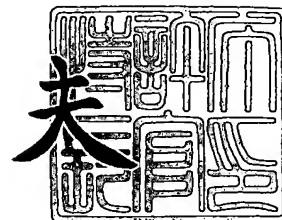
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 6 8 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 6 8 9 5]

出 願 人 株 式 会 社 日 立 デ ィ ス プ レ イ ズ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 330200318

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 29/07

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

 【氏名】 渡辺 満

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

 【氏名】 無藤 里志

【特許出願人】

 【識別番号】 502356528

 【氏名又は名称】 株式会社日立ディスプレイズ

【代理人】

 【識別番号】 100093506

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小野寺 洋二

 【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014889

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー陰極線管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内面に蛍光膜を形成した略矩形状のパネル部、電子銃を収容するネック部及びこのネック部と前記パネル部を接続するファンネル部を有する真空外囲器と、

前記蛍光膜に対面しかつ複数の電子ビーム通過孔が形成された主面の長辺および短辺の周縁から前記ネック部方向に屈曲して枠状に成形されたスカート部を有する略矩形状の色選択電極と、前記色選択電極のスカート部を溶接して保持するマスクフレームを備えたカラー陰極線管であって、

前記色選択電極は前記スカート部に貫通孔群を備えており、この貫通孔群は複数の貫通孔を前記スカート部の幅方向に整列させた貫通孔列を前記スカート部の長手方向に複数列配置して成り、かつこの貫通孔群の開口率を前記主面の開口率より大とした構成からなることを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項 2】

前記貫通孔群を前記短辺側のスカート部に備えたことを特徴とする前記請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 3】

前記貫通孔群を各スカート部に備えたことを特徴とする前記請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 4】

前記貫通孔群は、複数の貫通孔列からなる貫通孔列集合を前記スカート部の長手方向に複数備えてなり、隣合う貫通孔列集合の間に、前記貫通孔列の配置間隔よりも広い幅をもつ無孔部を配置したことを特徴とする前記請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 5】

前記貫通孔群は、前記溶接領域を避けて形成されていることを特徴とする前記請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 6】

前記貫通孔の位置が隣接する貫通孔列相互でスカート部の幅方向でずれて配置されていることを特徴とする前記請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 7】

前記貫通孔が矩形形状で、かつこの矩形形状貫通孔の長辺がスカート部の幅方向に配置されていることを特徴とする前記請求項 1 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 8】

前記貫通孔の位置が隣接する貫通孔列相互でスカート部の幅方向でずれて配置されていることを特徴とする前記請求項 4 に記載のカラー陰極線管。

【請求項 9】

前記貫通孔が矩形形状で、かつこの矩形形状貫通孔の長辺がスカート部の幅方向に配置されていることを特徴とする前記請求項 4 に記載のカラー陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー陰極線管に係り、特に、マスクスカート部の強度を調整してシャドウマスク等の色選択電極の変形を防止したカラー陰極線管に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

カラー陰極線管、例えばカラーテレビ、OA 機器端末用カラーディスプレイモニター等に用いられるシャドウマスク形カラー陰極線管は、内面にドット状或いはストライプ状の多数の蛍光体膜を塗布したスクリーンを持つ略矩形形状のパネル部と、電子銃を収容する略筒状のネック部と、このネック部と前記パネル部とを接続する略漏斗状のファンネル部とで真空外囲器を形成している。この真空外囲器内で前記蛍光膜に近接対向させて多数の電子ビーム通過孔を有する色選択電極（以下、シャドウマスクと称する）がマスクフレームに固定された構成で配置されている。

【0 0 0 3】

このシャドウマスクは、その構成材料として主にアルミキルド鋼が用いられているが、カラー陰極線管の高精細度化に伴い、板厚の薄い母材をプレス成形した

シャドウマスクも使われている。この薄肉のシャドウマスクを採用したカラー陰極線管では、その動作中にシャドウマスクの一部が熱変形して電子ビームスポットが蛍光面上で所定の位置からずれるというマスクドーミングと称する現象が発生し易い。この対策としてシャドウマスク懸架機構の改良と共に、前記構成材料として熱膨張率、物理的硬度を考慮してアンバー材も用いられている。

【 0 0 0 4 】

この様なシャドウマスクは、板厚が 0. 1 ~ 0. 3 mm 程度の原板にエッチングによって所定の位置に前記多数の電子ビーム通過孔を設け、この原板を所定形状に打ち抜き、その後プレス整形して略球面状をなす主面と、この主面の周囲に連なり、かつ主面から管軸方向に屈曲されたスカート部とを有する形状に整形し、これを前記マスクフレームに溶接固定してシャドウマスク組立体としてパネル部の内壁に懸架している。

【 0 0 0 5 】

図 1 2 乃至図 1 5 はシャドウマスクとマスクフレームとを固定したシャドウマスク組立体の一例の説明図であり、図 1 2 は側面図、図 1 3 は平面図、図 1 4 はシャドウマスクとマスクフレームの固定位置を示す要部断面図、図 1 5 はシャドウマスク組立体のコーナー部の斜視図である。

【 0 0 0 6 】

シャドウマスク 5 はスカート部 5 1、舌片部 5 2 及びコーナーノッチ 5 8 をマスクフレーム 6 の内側に挿入し、前記舌片部 5 2 及びコーナーノッチ 5 8 とマスクフレーム 6 とを×印で示す位置で溶接される。この構成例では、スプリング 7 はマスクフレーム 6 の各辺に溶接固定されている。

【 0 0 0 7 】

従来のシャドウマスクはプレス整形により主面とスカート部を成型するが、そのプレス整形に伴ってスカート部にはスプリングバックが生じる。スプリングバックが生じたスカート部はその縁端部が管軸から離れる方向に反る。スカート部の反り量は、通常、プレス整形による絞り込みの程度が比較的大きいコーナー部分において小さく、絞り込みの程度が比較的小さい辺の中央部分において大きくなる傾向がある。

【0008】

反り幅が大きくなると、スカート部をサポートフレームに嵌め込み、嵌め込み部分を溶接する際に、反り幅が嵌め込み作業及び嵌め込み後の溶接作業の妨げになり、これらの作業性を低下させる。また、前記既知のシャドウマスクは、大きな反り幅を有するスカート部を強力にサポートフレームに嵌め込むと、嵌め込み後にスカート部に加えられる応力が主面の無孔部や有孔部にまで伝達され、シャドウマスク主面の有孔部の曲面形状を変形させる。その結果、シャドウマスクの色選択特性を低下させたり、シャドウマスクの強度を低下させるという問題がある。

【0009】

この変形を防止するため従来から種々の対策が成されている。例えばシャドウマスクの前記主面の周辺部を局部的に薄くすることが知られている。特許文献1には、シャドウマスクのスカート部に複数の応力吸収孔を設けて対策する技術が開示されている。そしてさらに、前記主面の端部からスカート部にかけて非貫通孔、溝を設けて薄肉化して対策する技術も種々の特許文献（公報）に開示されている。

【0010】

また、シャドウマスクの熱膨張に伴うランディングミスを防止するため、スカート部から管軸と略平行に前記主面から離れる方向に突出する舌片を設けて、この舌片とマスクフレームとを固着する技術が知られている。

【0011】

図16及び図17はプレス成形前とプレス成形後のシャドウマスクの典型的な従来例の説明図であり、図16はプレス成形前のシャドウマスク母材の平面図、図17はプレス成形した状態のシャドウマスクの側面図を示す。シャドウマスク母材5Pは電子ビーム通過孔を形成した主面50の周囲にスカート部51および54を有している。スカート部51はシャドウマスク5の長辺側、スカート部54はシャドウマスク5の短辺側である。スカート部51とスカート部52の各中央部外縁に突出して舌片部52、55を有し、スカート部51とスカート部54の端部はコーナーノッチ58が形成されている。

【0012】

スカート部 51、54 には主面 50 に有する電子ビーム通過孔に比較して大きな楕円開口 56、57 が形成されている。この楕円開口 56、57 は当該スカート部 51、54 の強度を弱める応力吸収パターンを構成する。楕円開口 56、57 は舌片部 52、55 から遠ざかるに従って小さくなっている。この楕円開口 56、57 により、スカート部 51、54 の強度が弱められ、マスクフレームに固定した際のシャドウマスク 5 の変形が抑制される。なお、応力吸収パターンは図示の楕円穴に限らず、円形穴、スリット状とすることもできる。

【0013】

【特許文献 1】

特開平 9-35657

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

前述の特許文献に開示されたスプリングバックを軽減する技術は、この種技術を用いない構造に比べて一応の効果は期待できる。然し、前記主面の端部からスカート部を薄肉化したり、スカート部のみに貫通孔を設けた従来技術ではスプリングバック軽減には限度があってまだ不十分であり、更に前記主面の曲率半径が大きいものではその効果が発揮でき難い。

【0015】

また、スカート部から管軸と略平行に前記主面から離れる方向に突出する舌片を設け、この舌片とマスクフレームとを固着する技術については、スカート部のスプリングバック軽減が困難であることと、マスクフレームと固着した舌片がカラー陰極線管の製造工程中の加熱工程等で変位して前記主面の変形を引き起こすという別の問題があり、更なる対策が求められている。

【0016】

シャドウマスクに上記した大径の応力緩和パターンは、内外径が異なる電子ビーム通過孔をシャドウマスク母材の両面から同時にエッチングを施す方法では形成が難しい。その理由の詳細は省略するが、大径の開口を両面から同時にエッチングする場合、エッチングで生成した開口部の破片が電子ビーム通過孔を詰まら

せてしまう。そのため、このような大径の開口をエッチングで形成する場合は 2 回エッチングを行う必要があった。2 回エッチングする方法は片面のエッチング処理毎に他方の面側に耐エッチング膜を形成する必要があるため、工程数が多くなり、製造コストを押し上げる結果となる。これを解消することが課題の一つとなっていた。

【0 0 1 7】

さらに、上記した大径の応力緩和パターンは、マスクのプレス成形時に楕円開口 5 6、5 7 部分でスカート部に破断が発生するという問題が有り、その対策が求められていた。

【0 0 1 8】

本発明の目的は、シャドウマスクのその主面の変形を回避すると共に、スカート部の破断を防止できる構成の応力緩和パターンを備えたカラー陰極線管を提供することにある。

【0 0 1 9】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明は、シャドウマスクのスカート部に形成する応力緩和パターンを、複数個の貫通孔を前記スカート部の幅方向に整列させた貫通孔列を前記スカート部の長手方向に複数列配置した貫通孔群を有し、かつこの貫通孔群の開口率を前記主面の開口率より大とした構成とした。

【0 0 2 0】

本発明の代表的な構成を記述すれば次の通りである。

【0 0 2 1】

内面に蛍光膜を形成した略矩形状のパネル部、電子銃を収容するネック部及びこのネック部と前記パネル部を接続するファンネル部を有する真空外囲器と、

前記蛍光膜に対面しかつ複数の電子ビーム通過孔が形成された主面の長辺および短辺の周縁から前記ネック部方向に屈曲して棒状に成形されたスカート部を有する略矩形状の色選択電極と、前記色選択電極のスカート部を溶接して保持するマスクフレームを備えたカラー陰極線管であって、

前記色選択電極は前記スカート部に貫通孔群を備えており、この貫通孔群は複

数個の貫通孔を前記スカート部の幅方向に整列させた貫通孔列を前記スカート部の長手方向に複数配置して成り、かつこの貫通孔群の開口率を前記主面の開口率より大とした構成からなることを特徴とする。

【0022】

また、前記貫通孔群を前記短辺側のスカート部に備えること、あるいは各スカート部に備えることができる。

【0023】

さらに、前記貫通孔群は、無孔部と複数の貫通孔列とからなる貫通孔列集合とを交互に備えることができ、また前記貫通孔群は、前記マスクフレームとの溶接領域を避けて形成することができる。

【0024】

また、前記貫通孔群は、貫通孔の位置を隣接する貫通孔列相互でスカート部の幅方向でずれて配置することができる。

【0025】

また、前記貫通孔は、前記主面の電子ビーム通過孔と相似形状とすることができ、さらに前記貫通孔が矩形形状で、かつこの矩形形状貫通孔の長辺をスカート部の幅方向に配置することができる。

【0026】

なお、本発明は上記の構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく種々の変形が可能であることは言うまでもない。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。図1及び図2は本発明のカラー陰極線管に用いられるシャドウマスクの1実施例を説明するプレス成形前とプレス成形後のシャドウマスクの説明図で、図1はプレス成形前のシャドウマスク母材の模式平面図、図2は図1のP方向から見たプレス成形した状態のシャドウマスクの模式側面図を示し、前述した図と同一符号は同一機能を示す。

【0028】

図1、図2において、シャドウマスク母材5Pは矩形状の電子ビーム通過孔5hを形成した主面50の周囲にスカート部51および54を有している。スカート部51はシャドウマスク5の長辺側、スカート部54はシャドウマスク5の短辺側である。スカート部51とスカート部54の端部はコーナノッチ58が形成されている。

【0029】

また、短辺側のスカート部54には図3乃至図5にその一例の詳細を示すような構成の応力吸収パターン59が形成されている。

【0030】

なお、図3は図2の応力吸収パターン59のA部を拡大して示す模式平面図、図4は応力吸収パターン59の領域の模式平面図、図5は図4のB部の拡大模式平面図である。

【0031】

この応力吸収パターン59は、スカート部54の幅方向（高さ方向）に複数個の矩形状の貫通孔60、61をブリッジBvを挟んで所定のピッチ（垂直スロットピッチ）Pvを持たせて整列させて貫通孔列62とし、この貫通孔列62をスカート部51の長手方向にブリッジBhを挟んで所定のピッチ（水平スロット間隔）Phを持たせて複数列配置して貫通孔群を構成し、かつこの貫通孔群の開口を前記主面50の電子ビーム通過孔5hの開口より大きな面積に設定してある。また、隣接する貫通孔列62相互ではスカート部51の幅方向で隣接する貫通孔相互を半ピッチずらした配置としている。なお、L1は応力吸収パターン59の全長、W1は幅を示している。

【0032】

更に、この応力吸収パターン59の貫通孔列数、その間隔等はシャドウマスクのサイズ、板厚等のパラメータで最適値に決定される。

【0033】

又、この応力吸収パターン59は、その中央部59a付近にマスクフレーム6との溶接領域59bを避けるように狭幅部59c（長さL2、幅W2）を備えて

いる。

【 0 0 3 4 】

更に、この応力吸収パターン 5 9 は、図 4 及び図 5 にその一例を示すようにスカート部 5 1 の長手方向の終端部 5 9 d で開口にグレーディングを持たせている。

【 0 0 3 5 】

すなわち、応力吸収パターン 5 9 の最外側の貫通孔列 6 2 1 は矩形孔と変形孔を有する。矩形孔はスカート部 5 4 の幅方向に長辺を有し、又幅方向に複数配置されている。最外列の矩形孔は長辺長を S L 1、短辺長を S W 1、垂直方向ブリッジ幅を B H 1、水平方向ブリッジ幅を B V 1 としている。

【 0 0 3 6 】

又、これに隣接する 2 列目の貫通孔列 6 2 2 は矩形孔と変形孔を有し矩形孔は長辺長を S L 2、短辺長を S W 2、垂直方向ブリッジ幅 B H 2、水平方向ブリッジ幅 B V 2 としている。

【 0 0 3 7 】

更に、これに隣接する 3 列目の貫通孔列 6 2 3 は矩形孔のみを有し矩形孔は長辺長 S L 3、短辺長 S W 3、垂直方向ブリッジ幅 B H 3、水平方向ブリッジ幅 B V 3 で構成されており、それより中央よりの貫通孔列 6 2 4、6 2 5 ……は前記 3 列目の貫通孔列 6 2 3 と同仕様となっている。

【 0 0 3 8 】

また、貫通孔列のうち、最も主面側又は最もスカート端部に位置する貫通孔 6 1 は、応力吸収パターン 5 9 の領域からはみ出さないように長辺長 S L 4 を他の貫通孔の長辺長 S L 3 より小さく形成してある。

【 0 0 3 9 】

なお、垂直及び水平ピッチ P v、P h は共通である。応力吸収パターン 5 9 は角部 5 9 e に丸みを持たせている。

【 0 0 4 0 】

この角部 5 9 e に丸みを持たせるために、1 列目の貫通孔列 6 2 1、2 列目の貫通後列 6 2 2 の主面側の貫通孔は角部 5 9 e の丸みに合わせて変形した孔とな

っている。

【0 0 4 1】

この様な構成で各寸法の関係は、

長辺長： $SL1 < SL2 < SL3$

短辺長： $SW1 < SW2 < SW3$

ブリッジ幅

垂直方向： $BH1 > BH2 > BH3$

水平方向： $BV1 > BV2 > BV3$

となっており、貫通孔列 6 2 1 ～ 6 2 3 の開口率に差がある。

【0 0 4 2】

スカート部の長手方向における強度差は、応力吸収パターン 5 9 を設けた有孔領域とコーナ近傍の応力吸収パターン 5 9 を設けていない無孔領域とで異なる。有孔領域と無孔領域の境界部で強度を徐々に変化させるために、上述の各寸法の関係を使用している。有孔領域と無孔領域の強度が急激に変化しないため、シャドウマスクをプレス成型する際に、スカート部の破断を抑制できる。

【0 0 4 3】

この短辺側のスカート部 5 4 に応力吸収パターン 5 9 を形成したことにより、まずプレス成形ではスカート部 5 4 の破断の発生が無くなり、またスカート部 5 4 の強度が緩和されてスプリングバック量が減少し、マスクフレームとのクリアランスを最小に抑えて両者間の溶接固定が容易で、しかも磁気抵抗を軽減でき、更にマスクフレームに固定した際のシャドウマスク 5 の変形の発生が抑制される。勿論カラー陰極線管に実装した結果でも主面の変形に伴う色ズレの発生も無かった。

【0 0 4 4】

なお、この応力吸収パターン 5 9 は主面の電子ビーム通過孔と同時に 1 回のエッチング工程で形成される。したがって、応力吸収パターン 5 9 は電子ビーム通過孔が円形である場合は同様の円形、スリット形である場合は同様のスリット形とするのが望ましいが、これに限らない。

【0 0 4 5】

本実施例により、シャドウマスクの主面の変形を回避する応力吸収パターンを有するシャドウマスクを備えたカラー陰極線管を得ることができる。

【0046】

次に、図6及び図7は本発明のカラー陰極線管に用いられるシャドウマスクの他の実施例を説明するプレス成形前とプレス成形後のシャドウマスクの説明図で、図6はプレス成形前のシャドウマスク母材の模式平面図である。図7は図6のシャドウマスク母材をプレス成形した状態のシャドウマスクの模式側面図を示し、前述した図と同一符号は同一機能を示す。

【0047】

図6、図7において、シャドウマスク母材5Pは矩形状の電子ビーム通過孔5hを形成した主面50の周囲のスカート部51および54にそれぞれ応力吸収パターン591を形成したものである。

【0048】

この実施例における応力吸収パターン591は、図8に示す様に複数の貫通孔列62の集合62aと隣接する同じく複数の貫通孔列62の集合62bとの間に無孔部63を介在させたもので、無孔部63と、複数の貫通孔列62の集合とが交互に配置されている。他の構成は第1実施例と同様である。

【0049】

なお、図8は図7の応力吸収パターン591のC部を拡大して示す模式平面図である。

【0050】

この無孔部63の寸法は、この実施例では1個の貫通孔列62に相当する面積に、従来から存在している水平方向のブリッジ幅を加えたものとなる。

【0051】

また、複数の貫通孔列62の集合62a、62bにおける貫通孔列62の列数は、シャドウマスクの寸法、母材の材質、板厚等にもよるが、10乃至30列程度が好適で有り、また無孔部63は貫通していない凹部を形成した所謂ハーフエッチ構造でも良い。

【0052】

この第2の実施例では無孔部63を介在させた事でプレス成形でのスカート部の破断軽減に貢献できる効果を併せ持っている。

【0053】

特に応力吸収パターン59部分はプレス成形の際、張出し工程としぼり加工の両工程で折り曲げ、伸長等の加圧加工を受け、破断の危険性が高いが、本発明の応力吸収パターン591では破断の発生を防止できる。

【0054】

ここで、この第2の実施例の具体例を説明すると、カラーTV用21型フラットタイプカラー陰極線管を使用したシャドウマスクは母材板厚さ0.22mm、アンバー材で、主面中央部開口率20%、周辺部18%のスロットタイプのシャドウマスクである。応力緩和パターンは図8の配列パターンとして各スカート部に形成した。

【0055】

また各寸法を図5に示す記号を引用して説明すると、垂直方向ピッチ P_v ：2.4mm、垂直方向長さ SL_3 ：2.0mm、水平方向幅 SW_3 ：1.0mm、垂直方向ブリッジ幅 BH_3 ：0.4mm、水平方向ピッチ P_h ：1.5mmとし、さらに終端部59dではグレーディングを持たせ、 SW_1 ：0.6mm、 BH_1 ：0.8mm、 L_1 は長辺側で340mm、短辺側で250mm、 L_2 は長辺側：35mm、短辺側：35mm、 W_1 は長辺側：11mm、短辺側：13mm、 W_2 は長短辺共6mm等とした。

【0056】

さらにこのときの集合の貫通孔列数は20列でその間に無孔部63を介在させた。無孔部63の幅は貫通孔列を1列形成しないときと同じである。すなわち、矩形孔の短辺長 SW_3 と2つ分の水平方向のブリッジ幅 BV_3 を加えた値に等しい。応力吸収パターン59の開口率は55%で、主面の開口率より約2.8倍開口率が高い。

【0057】

開口率（面積当りの開孔面積の割合）を高くする手段としては、貫通孔の面積を大きくする、水平方向又は垂直方向のブリッジ幅を小さくする、という手段が

ある。

【0058】

本実施例では開孔率の測定方法として、シャドウマスク主面部の光の透過率と、応力吸収パターン形成部の光の透過率から開口率を導き出した。

【0059】

その結果、応力吸収パターンを1回のエッチングで形成でき、またプレス成形時の破断の発生も無く、しかもスプリングバック量も僅少にできた。またマスクフレームとの溶接時の主面の変形も回避でき、さらに動作時の主面の変形に伴う蛍光面の色ずれも発生せず、破断及び変形防止の両方を十分満足させることができた。

【0060】

本実施例により、シャドウマスクの主面の変形を回避する応力吸収パターンを1回のエッチング工程で形成できるシャドウマスクを備えたカラー陰極線管を得ることができる。

【0061】

ここで、応力吸収パターンの開口率は、シャドウマスクの寸法、母材の材質、板厚等を基に最適値に決定されるが、主面の変形防止、スプリングバック量の抑制、プレス成形時の破断防止等を満足させる値として、主面の開口率に対し1.8～3.5倍程度が実用上効果が期待でき、更に2.0～3.0程度で有ればより望ましい。

【0062】

つぎに、図9及び図10は本発明のカラー陰極線管に用いられるシャドウマスクのさらに他の実施例の応力吸収パターンの具体例を説明する図で、図8に対応する模式平面図である。

【0063】

まず、図9は貫通孔60を矩形孔のみとした応力吸収パターン592であり、この形状はシャドウマスクの主面に形成された電子ビーム通過孔5hと同形状のものをスカート部の幅方向に配置したものである。

【0064】

このときスカート部の幅方向に貫通孔の長辺を一致させて配置をした。貫通孔は隣合う貫通孔とスカート部の幅方向に2分の1ピッチずれて配置した。

【0065】

また図10は1種類の形状の貫通孔60を用い、各貫通孔60をスカート部の長手方向に整列させて配置した応力吸収パターン593である。

【0066】

図11は本発明のカラー陰極線管の全体構成例を説明する断面図である。

【0067】

パネル部1とネック部2およびファンネル部3で真空外囲器を形成している。パネル部1の内面には蛍光膜4が塗布されており、この蛍光膜に近接させて多数の電子ビーム通過孔を有するシャドウマスク5が設置されている。シャドウマスク5はマスクフレーム6に固定され、その外壁に一端を固定した懸架スプリング7の遊端をパネル部1の内壁に植設したスタッドピン8に係止している。

【0068】

なお、マスクフレーム6の電子銃側には地磁気等を遮蔽するための磁気シールド9が取り付けられている。また、参照符号10はアノードボタン、11は内装導電膜、12は電子ビームを水平と垂直に偏向する偏向ヨーク、13は3本の電子ビーム14（センター電子ビーム及び2本のサイド電子ビーム）を発射する電子銃である。

【0069】

電子銃13から発射された電子ビーム14はネック部2とファンネル部3の遷移部分に装着された偏向ヨーク12で水平と垂直の2方向に偏向を受け、色選別電極であるシャドウマスク5の電子ビーム通過孔を通して蛍光膜4に射突することにより画像を形成する。最近、フラット画面タイプのカラーテレビやカラーディスプレイモニターの普及に伴い、これらに使用されるカラー陰極線管においても、フェースプレート（パネル部1を構成するガラス）がフラット化される傾向にある。

【0070】

図11に示したカラー陰極線管はフラットタイプのシャドウマスク形カラー陰

極線管である。パネル部 1 は、その外面が略平坦であり、内面は凹面状に湾曲している。シャドウマスク 5 は、シャドウマスク母材がプレス成形によって所定の曲面に整形されたもので、パネル部 1 の内面形状に合わせて湾曲している。パネル部 1 の外面が略平坦であるにもかかわらず、パネル部 1 の内面及びシャドウマスク 5 を湾曲させているのは、プレス成形技術によるシャドウマスク 5 の製作方法が簡単かつ低コストであるためである。

【0071】

このシャドウマスク 5 は、多数の電子ビーム通過孔が形成された有孔領域を含む主面が略矩形状であり、長軸沿い、短軸沿いおよび対角線沿いで各々曲率半径が異なっている。これは、カラー陰極線管としての画面のフラット感と整形されたシャドウマスクの機械的強度維持の両立を図るためである。図示したシャドウマスク 5 の曲面形状は、曲率半径が長軸沿い、短軸沿いおよび対角線沿いの各々で主面 21 の中央から周辺に向かって徐々に減少した非球面である。長軸沿いの曲率半径 R_x は 1450 mm から 1250 mm の間で、短軸沿いの曲率半径 R_y は 2000 mm から 1300 mm の間で、対角線沿いの曲率半径 R_d は 1600 mm から 1250 mm の範囲で変化している。

【0072】

この非球面形状のシャドウマスクの曲率は、等価曲率半径 R_e として次の式 (1) で定義することができる。

【0073】

$$R_e = (z^2 + e^2) / 2z \cdots \cdots (1)$$

但し、 e : シャドウマスク主面の中央から任意の周辺位置までの管軸に垂直な方向の距離 (mm)

z : 上記任意の周辺位置におけるシャドウマスク主面の中央から管軸方向の落ち込み量 (mm)

上述のように、長軸沿いについては、短軸沿いに比べて多少曲率半径が小さくてもフラット感が損なわれることがなく、等価曲率半径として 1250 mm 以上であれば良い。

【0074】

本発明のカラー陰極線管は、上記した実施例のシャドウマスク構体を具備することにより、スカート部の破断を防止すると共に、主面の変形を回避して安定した画像を表示できる高精細のカラー陰極線管を提供できる。

【0075】

なお、本発明は上記の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した本発明の思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、シャドウマスクのプレス成形時のスカート部の破断を防止すると共にスプリングバックを抑制し、シャドウマスクとマスクフレームとの組み立てに起因するシャドウマスクの主面の変形を回避して安定した画像を表示できる高精細のカラー陰極線管を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のカラー陰極線管に用いられるシャドウマスクの1実施例を説明するプレス成形前のシャドウマスク母材の模式平面図である。

【図2】

図1のP方向から見たプレス成形した状態のシャドウマスクの模式側面図である。

【図3】

図2のA部を拡大して示す模式平面図である。

【図4】

本発明の応力吸収パターンの一例の領域の模式平面図である。

【図5】

図4のB部の拡大模式平面図である。

【図6】

本発明のカラー陰極線管に用いられるシャドウマスクの他の実施例を説明するプレス成形前のシャドウマスク母材の模式平面図である。

【図7】

図 6 のシャドウマスク母材をプレス成形した状態のシャドウマスクの模式側面図である。

【図 8】

図 7 の C 部を拡大して示す模式平面図である。

【図 9】

本発明の応力吸収パターンの他の例の図 8 に対応する模式平面図である。

【図 1 0】

本発明の応力吸収パターンの更に他の例の図 8 に対応する模式平面図である。

【図 1 1】

本発明のカラー陰極線管の全体構成例を説明する断面図である。

【図 1 2】

シャドウマスクとマスクフレームとを固定したシャドウマスク組立体の側面図である。

【図 1 3】

図 1 2 の平面図である。

【図 1 4】

シャドウマスクとマスクフレームの固定位置を示す要部断面図である。

【図 1 5】

シャドウマスク組立体のコーナー部の斜視図である。

【図 1 6】

従来のプレス成形前のシャドウマスク母材の平面図である。

【図 1 7】

従来のプレス成形後のシャドウマスクの側面図である。

【符号の説明】

- 1 パネル部
- 2 ネック部
- 3 ファンネル部
- 4 蛍光面
- 5 シャドウマスク

5 P シャドウマスク母材

9 マスクフレーム

5 0 主面

5 1、5 4 スカート部

5 9、5 9 1、5 9 2、5 9 3 応力吸収パターン

6 0、6 1 貫通孔

6 2 貫通孔列

6 2 a、6 2 b 集合

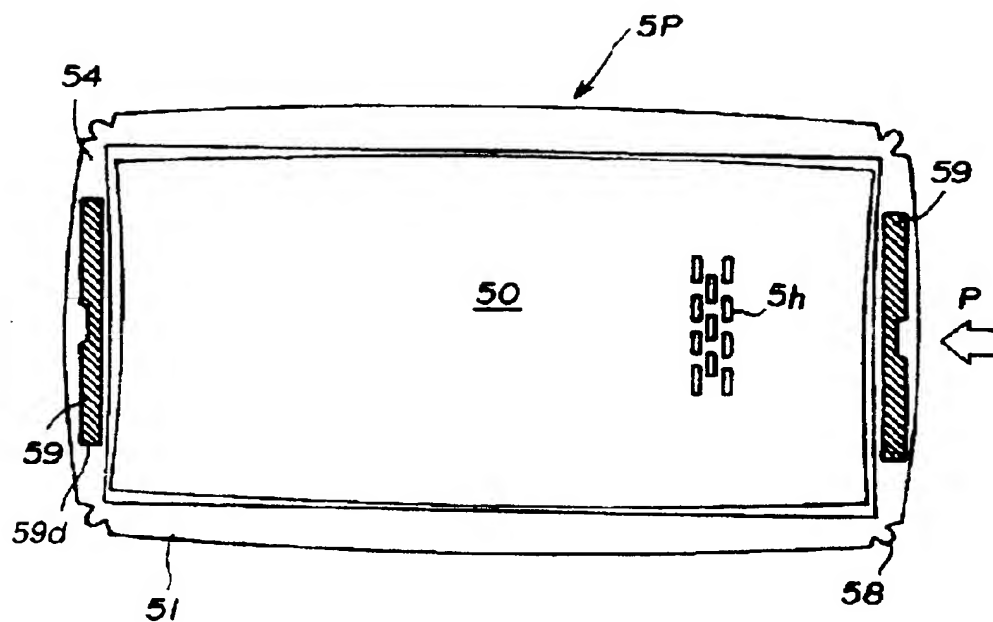
6 3 無孔部。

【書類名】

図面

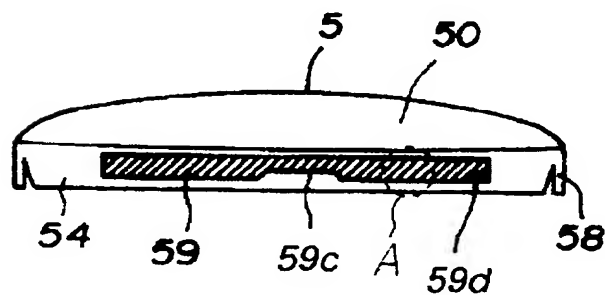
【図 1】

図 1

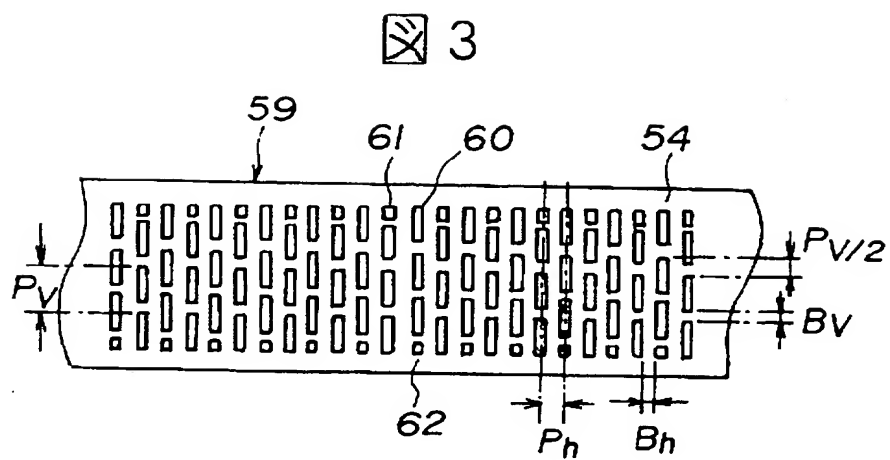


【図 2】

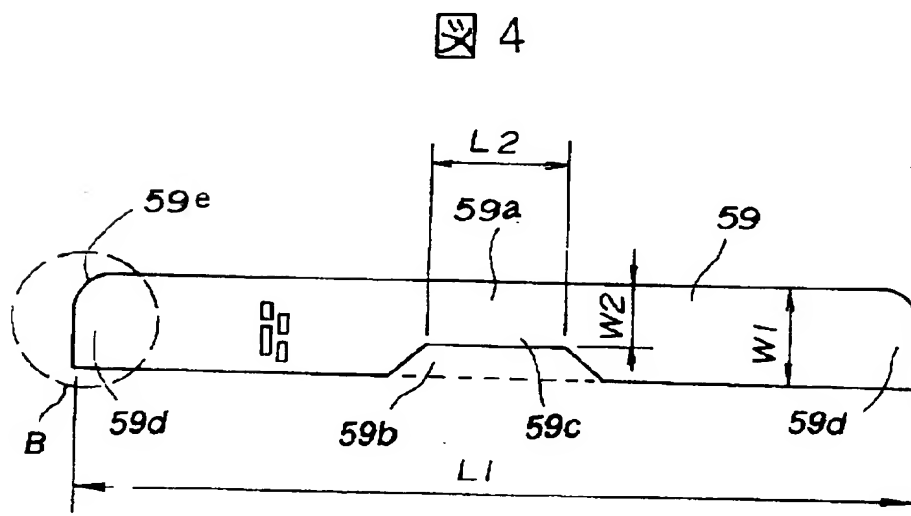
図 2



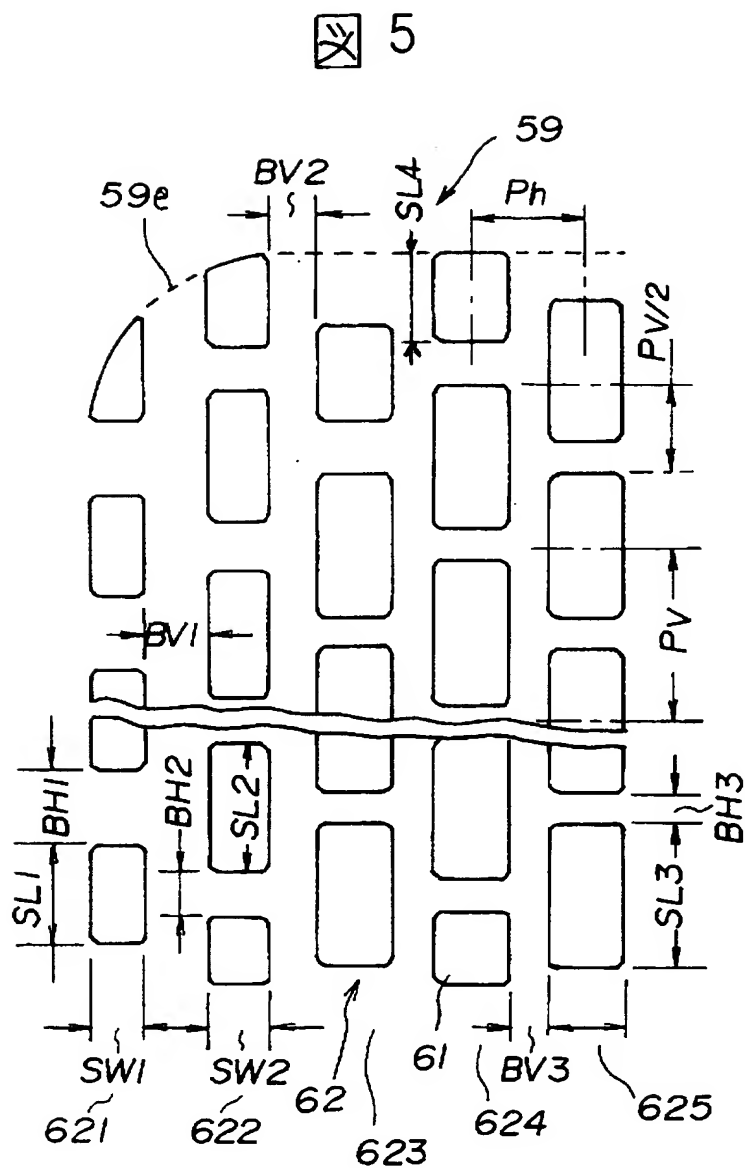
【図 3】



【図 4】

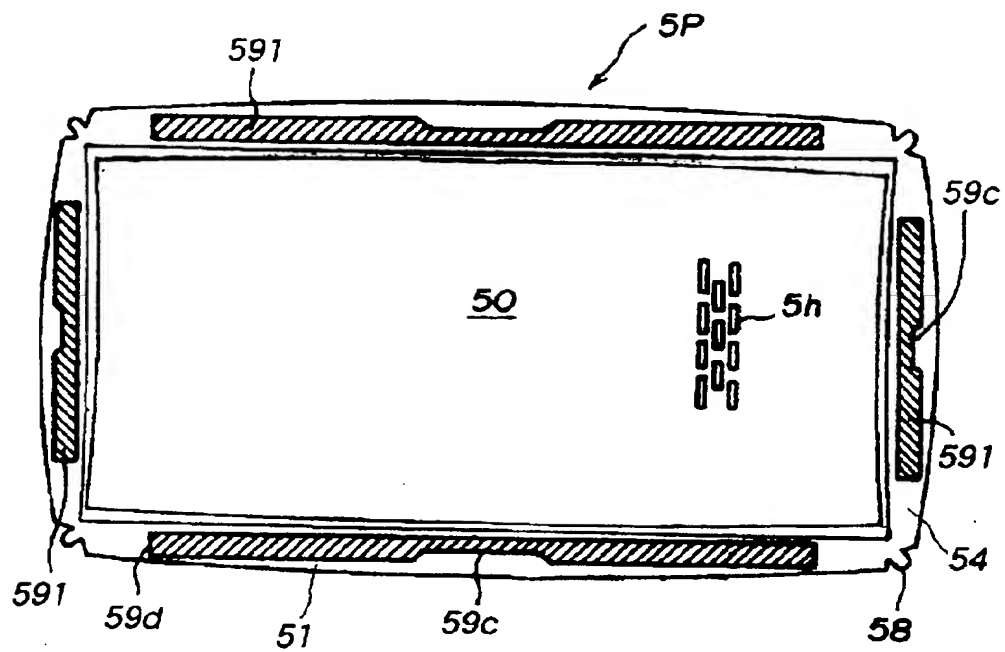


【図 5】



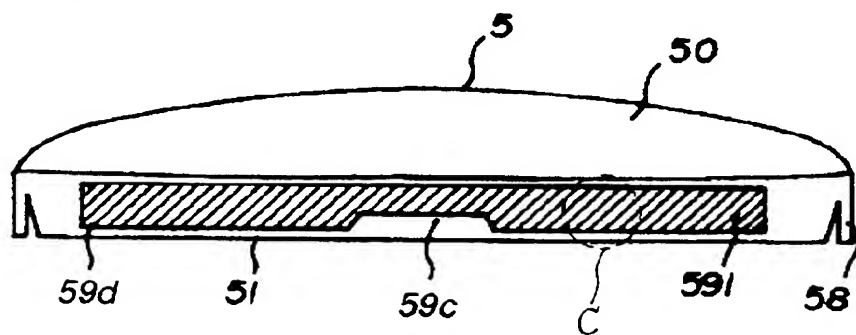
【図 6】

図 6

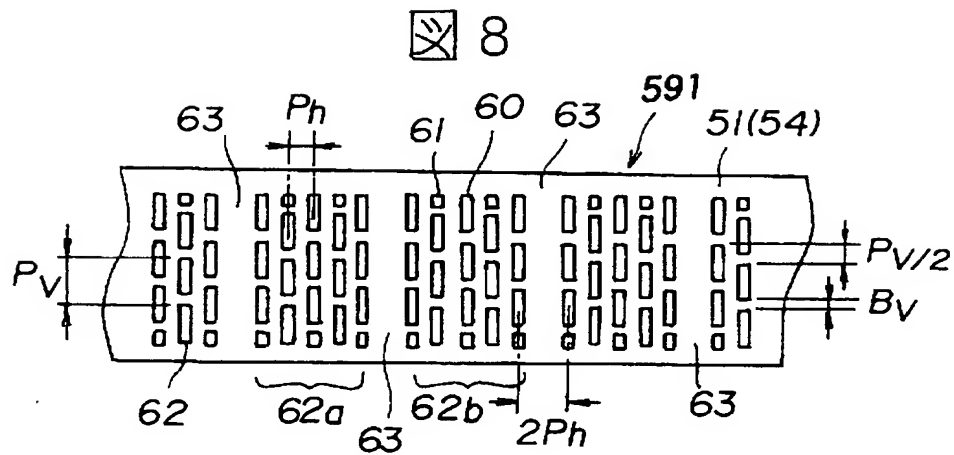


【図 7】

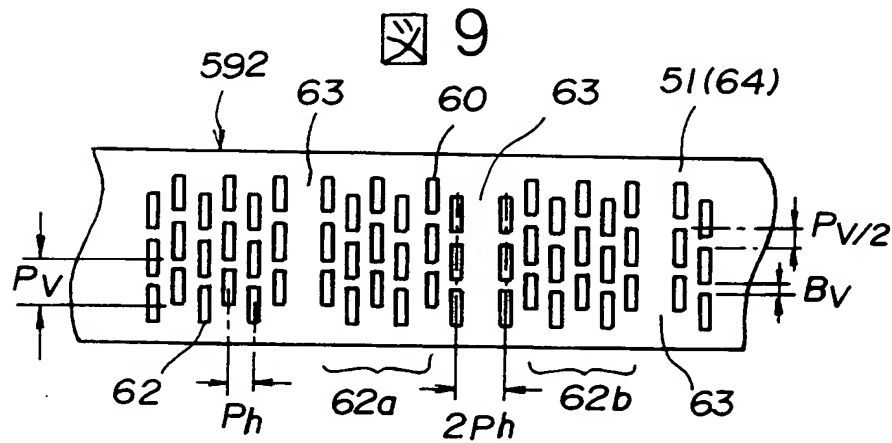
図 7



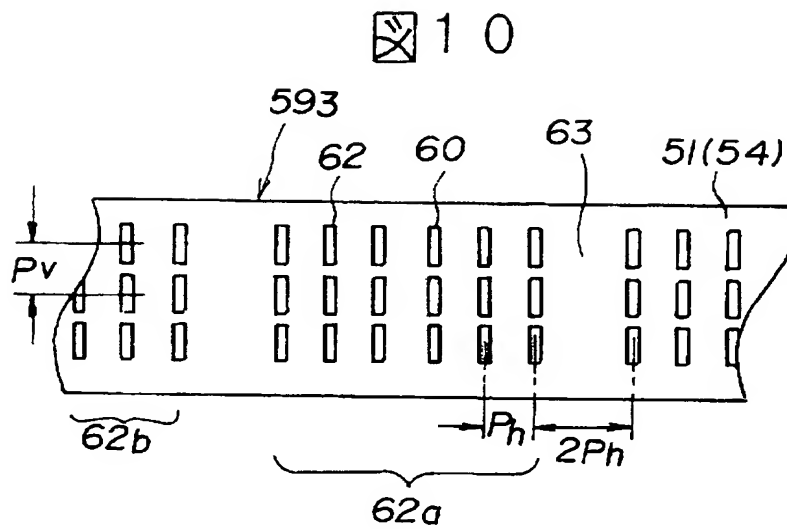
【図 8】



【図 9】

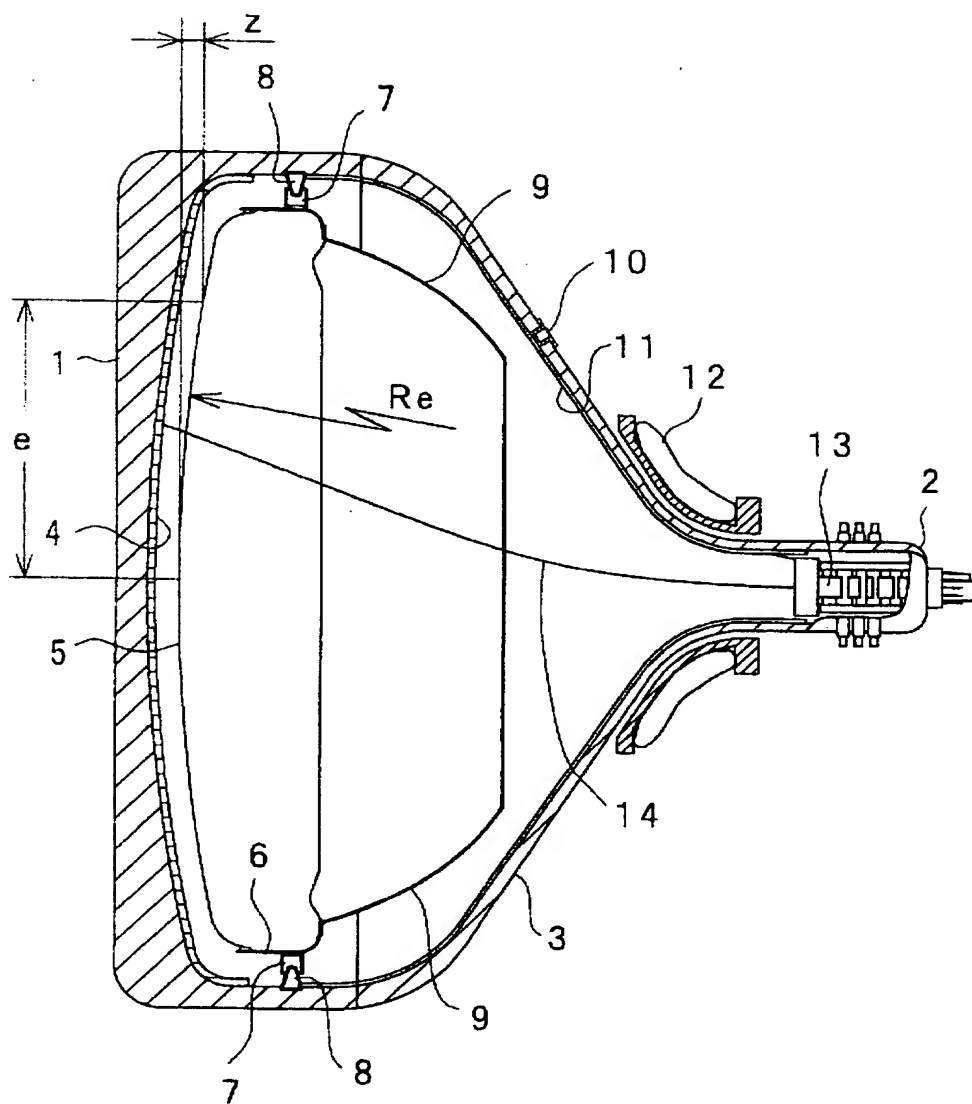


【図 10】



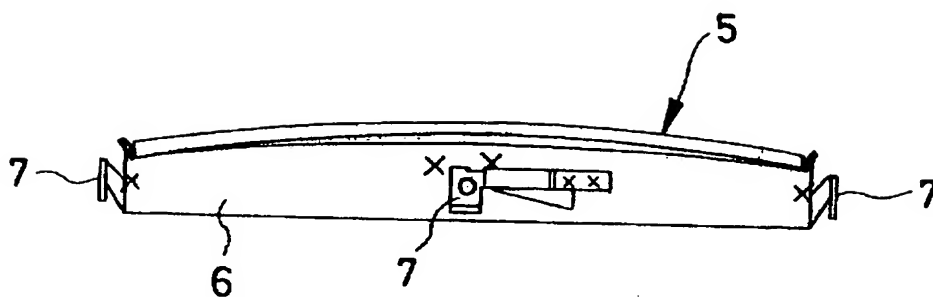
【図 11】

図 11



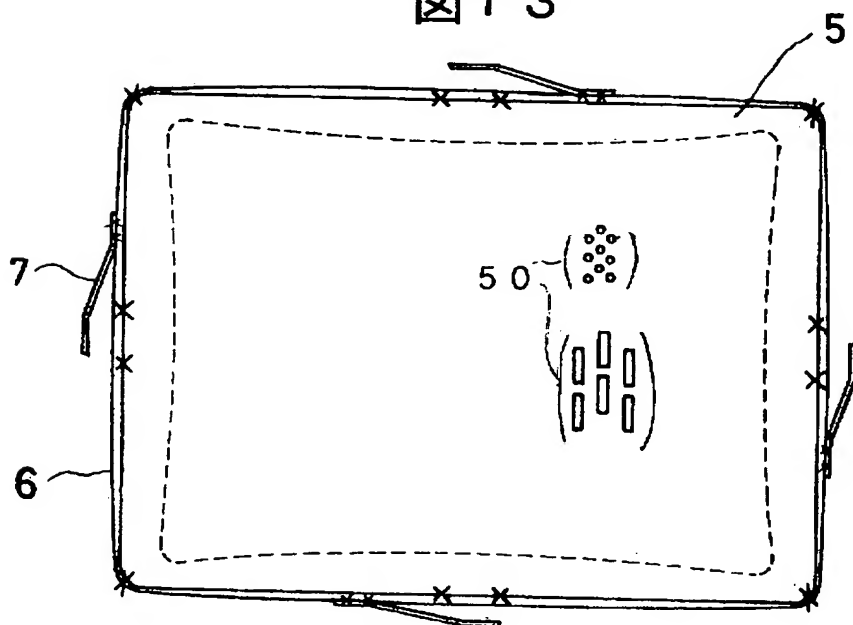
【図 12】

図 12

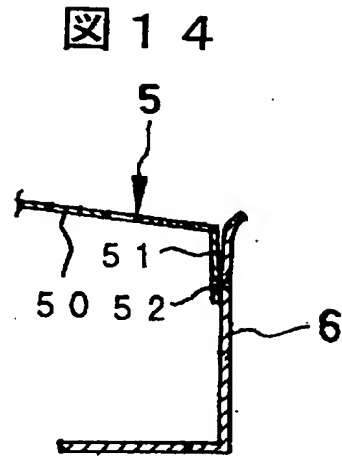


【図 13】

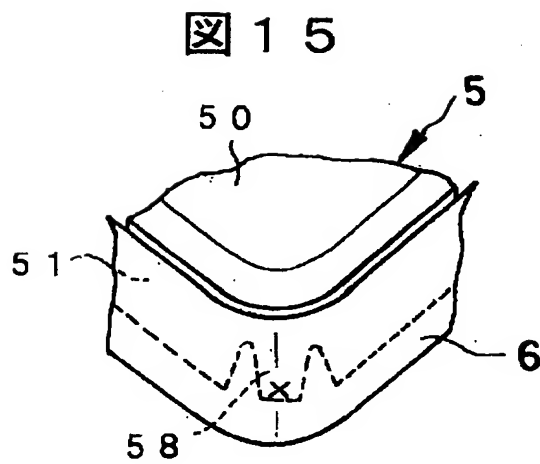
図 13



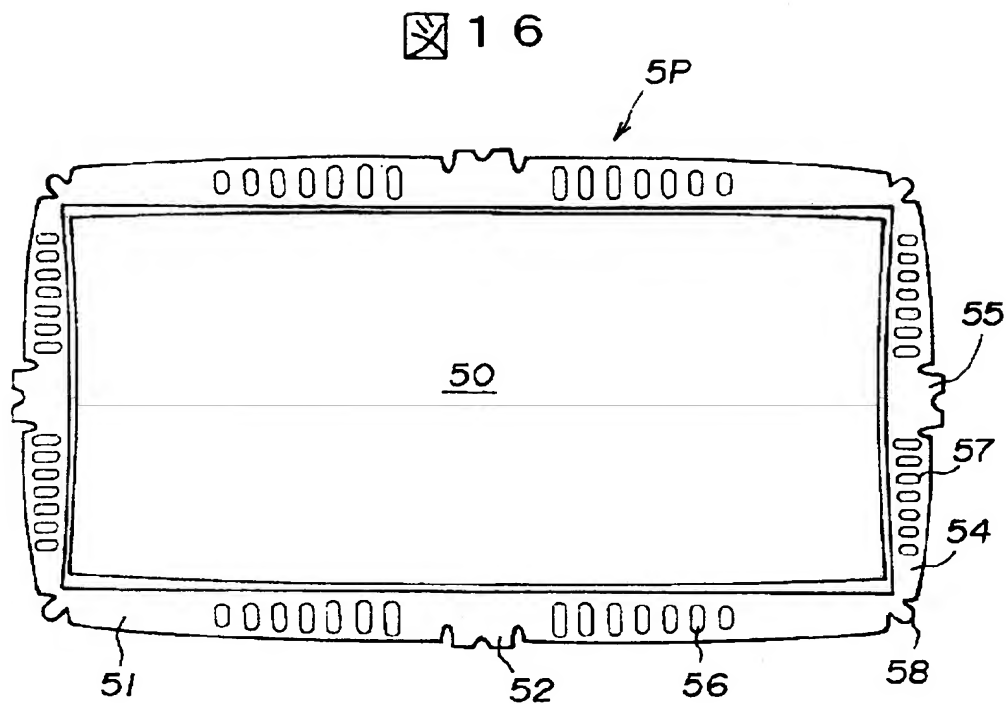
【図 14】



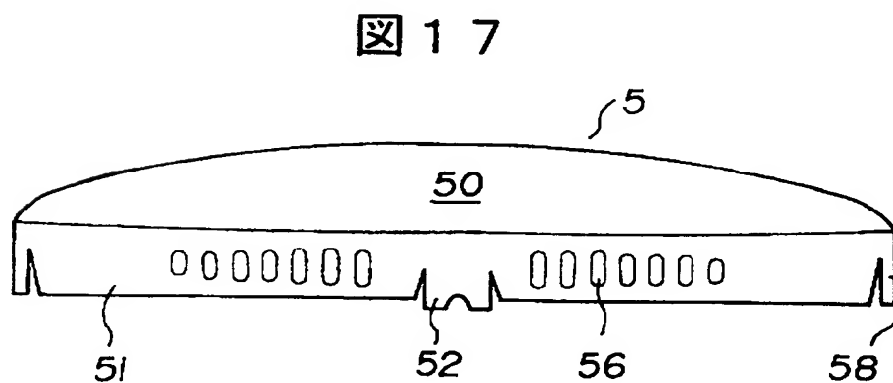
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シャドウマスクのプレス成形によるスカート部の破断の防止と主面の変形の発生を回避する。

【解決手段】 シャドウマスク 5 のスカート部 5 1、5 4 に応力吸収パターン 5 9 を備えており、この応力吸収パターン 5 9 は、複数個の貫通孔をスカート部 5 1、5 4 の幅方向に整列させて貫通孔列 6 2 とし、この貫通孔列 6 2 をスカート部 5 1、5 4 の長手方向に複数列配置してなる貫通孔群を備え、この貫通孔群の開口率を当該シャドウマスク 5 の主面 5 0 の電子ビーム通過孔 5 h の開口率より大とした構成からなる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 6 8 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 3 5 6 5 2 8]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地

氏 名

株式会社 日立ディスプレイズ